ALGUNOS DATOS

SOBRE

EL LÍMITE ALTIMÉTRICO

DE LA VEGETACIÓN ARBÓREA

EN LA CUENCA DEL LAGO ARGENTINO (PATAGONIA)

POR

EGIDIO FERUGLIO

De GÆA, Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos
tomo V, páginas 91 a 96



BUENOS AIRES
IMPRENTA Y CASA EDITORA « CONI »
684, PERÚ, 684

1937

ALGUNOS DATOS

SOBRE

EL LÍMITE ALTIMÉTRICO

DE LA VEGETACIÓN ARBÓREA

EN LA CUENCA DEL LAGO ARGENTINO (PATAGONIA)

POR

EGIDIO FERUGLIO

De GÆA, Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos
tomo V, páginas 91 a 96

BUENOS AIRES
IMPRENTA Y CASA EDITORA « CONI »
684, PERÚ, 684

1937

ALGUNOS DATOS

SOBRE

EL LÍMITE ALTIMÉTRICO DE LA VEGETACIÓN ARBÓREA

EN LA CUENCA DEL LAGO ARGENTINO (PATAGONIA)

POR EGIDIO FERUGLIO

Durante la expedición a la cordillera del lago Argentino, efectuada en 1930-1931 con el Padre Alberto M. De Agostini, he hecho algunas observaciones acerca de la altitud que alcanza la vegetación arbórea, de las que voy a hacer aquí breve exposición.

El problema del límite altimétrico de los bosques de la cordillera patagónica ha sido hasta ahora muy poco estudiado. Los escasos datos que se poseen al respecto se hallan reunidos en una publicación de Skottsberg [1] y en otra, más reciente, de Herzog [2]. De las mediciones hechas por el primero resulta que el límite superior de los bosques de *Notofagus* se mantiene cerca de los 1600 metros en la cuenca del lago Nahuél-Huapí, desde donde su altura decrece gradualmente hacia el sur. En la cuenca del lago San Martín el bosque alcanza los 1000-1100 metros; en la del lago Argentino los 900-1000; sobre el lado meridional del lago Toro los 900, y en Tierra del Fuego los 550-600 metros. Sobre la vertiente occidental de la cordillera, entre los paralelos 41° y 48°, la floresta no excede de la altura de 1000-1200 metros.

Por su parte, Herzog refiere que, según Reiche, el bosque de *Notofagus dombeyi* llega en el valle del río Puelo (42° lat.) a 1300 metros, al paso que el *N. pumilio*, en ejemplares enanos, alcanza los 1300. Sobre la vertiente oriental de la cordillera (hacia el río Senguerr), más o menos

[1] CARL SKOTTSBERG, *Botanische Ergebnisse der Schwedischen Expedition nach Patagonien und dem Feuerlande 1907-1909*, en *Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar*, XLVI, nº 3, Uppsala & Stockholm, 1910.

[2] THEODORO HERZOG, *Baum- (Wald-) und Schneegrenzen in den Kordilleren von Südamerika*, en *Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft zu Jena*, XXXIX, 72 y siguientes, Jena, 1931.

a la misma latitud, Steffen ha encontrado manchas de bosques a 1220 metros. En los valles de la cuenca del río Cisnes, según este último autor, el bosque sube a 1100 metros. Reichert informa que, a lo largo del ventisquero de San Rafael (47° lat.), el bosque de *Notofagus* termina a 500 metros, donde sigue una faja angosta de árboles aparrados. Más al este, en el valle del río Baker (Las Heras), o sea aproximadamente a la misma latitud, el bosque de hojas persistentes llega a 700-800 metros, y el de *N. pumilio* a 1000 metros. Cerca del Estrecho de Magallanes, el bosque sempreverde llega, según Skottsberg, cerca de los 400 metros, donde sigue una faja angosta de *N. pumilio*. En el valle del río Azopardo (Tierra del Fuego), el bosque alto de *N. betuloides* alcanza los 300-400 metros, donde viene sustituído por el *N. antarctica;* pero el monte achaparrado toca los 500-600 metros. Más al este, en la sierra de Valdivieso, el bosque alcanza los 600-700 metros.

Kühn [1] informa que en el valle del río Tunel (lago Viedma) el bosque de *Notofagus pumilio* termina a los 900 metros. Por último, Hauman [2] ha observado en el canal de los Témpanos, frente al ventisquero Moreno (lago Argentino), que el *N. betuloides* desaparece hacia los 900 metros; al paso que el *N. pumilio,* achaparrado, alcanza los 1000 metros, y en ejemplares aislados los 1100 metros.

La cuenca del lago Argentino se puede dividir, bajo el aspecto fitogeográfico, en dos zonas principales, las que están ligadas entre sí por transiciones graduales. La mitad oriental de la cuenca forma la continuación del altiplano por su clima árido y ventoso (si bien con precipitaciones cada vez más abundantes hacia el oeste) y por su vegetación de erial, constituída esencialmente por Gramíneas y otras plantas herbáceas (entre ellas los característicos cojines hemisféricos del Neneo, o *Mulinum spinosum)* entreveradas con arbustos, especialmente de Calafate *(Berberis)* y de Mata amarilla *(Anarthrophyllum)*. La mitad occidental, o interna de la cuenca, beneficiada por precipitaciones cada vez más abundantes hacia adentro, se presenta con las laderas de las montañas cubiertas por bosques de *Notofagus,* a veces muy densos. En ocasiones el bosque se prolonga en fajas continuas a ambos lados de los glaciares que descienden al lago y llega en contacto con ellos.

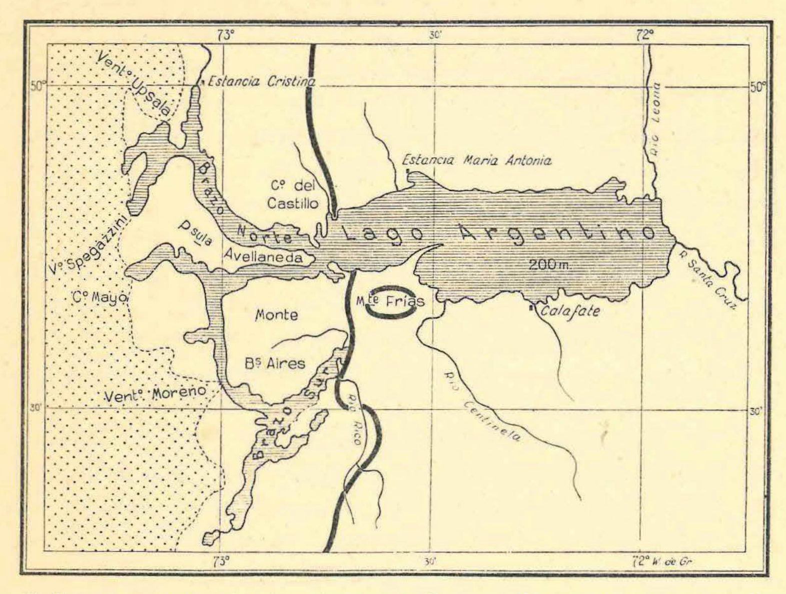
El bosque se compone de diversas especies de *Notofagus*, algunas de hojas caducas *(N. antarctica* y *N. pumilio)* y otras de hojas persistentes *(N. betuloides),* que se hallan mezcladas con otras plantas arbóreas (por

[1] Franz Kühn, *Bosquejo fisiográfico de la cordillera patagónica austral en la región del lago Viedma,* en *Patagonia,* II, 266 y siguiente, Buenos Aires, 1917.

[2] Lucien Hauman, *Étude phytogéographique de la Patagonie,* en *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique,* LVIII, 105 y siguientes, Bruxelles, 1926.

ejemplo : el Canelo, o *Drymis winteri,* en la floresta húmeda) y con distintos géneros de arbustos *(Maytenus, Embothrium, Berberis, Pernettya,* etc).

La transición de la zona de erial a la zona boscosa es gradual, pero relativamente rápida. A lo largo de la orilla meridional del lago, los primeros ejemplares de *Notofagus* comienzan a aparecer en el valle del Chorrillo Malo, a la altura de la extremidad oriental del lago Rico. Algunas manchas aisladas de bosque se hallan en los valles que surcan el cerro Frías, hasta los 100 ó 150 metros debajo de la cumbre, la cual tiene una altura de 1110 metros según los mapas de la comisión argen-



La línea gruesa indica el límite oriental de los bosques. El área punteada corresponde a los campos de nieve y hielo de la cordillera principal

tina de límites, y de 1080 metros según el mapa chileno en 1 : 500 mil.

En la orilla septentrional del lago, el bosque se presenta, por vez primera, en el valle del arroyo de las Hayas y en los faldeos septentrionales del cerro Hobler, donde al mismo tiempo desaparecen los cojines del *Mulinum spinosum.* En la península Avellaneda el bosque llega en masa compacta hasta la punta oriental.

El aspecto del bosque es muy diferente de unos sitios a otros : generalmente es muy bajo y menos denso en la zona externa (oriental) de la cordillera, donde las precipitaciones son mucho menos copiosas ; más tupido y exuberante en la vertiente de la cordillera principal, que se eleva sobre los canales más internos del lago.

El manto boscoso termina, generalmente, en lo alto de las laderas, con un linde preciso ; pero la faja más elevada se compone de árboles

cada vez más bajos y achaparrados. Por encima del bosque el suelo, por lo común, está desnudo de vegetación, o bien cubierto a trechos de arbustos enanos y de manchas herbosas que también desaparecen muy pronto. En las pendientes rocosas, o cubiertas de escombros, que siguen más arriba, apenas se encuentra — fuera de líquenes y musgos — una que otra Fanerógama amparada en las anfractuosidades y quiebras del terreno [1].

Las mediciones de altura que consigno a continuación han sido hechas con un barómetro aneroide, partiendo ora directamente del nivel del lago, ora de estaciones intermedias y midiendo contemporáneamente con un termómetro de honda la temperatura del aire. Las cotas han sido calculadas en base a la conocida fórmula de Laplace y cada una dos veces seguidas para evitar errores. En el caso de estaciones aisladas y muy alejadas del lago, se han utilizado observaciones de presión y temperatura hechas en una estación fija con un barógrafo y con un termómetro de máxima y mínima. El aneroide era casi diariamente controlado con un hipsómetro [2].

A continuación consigno los resultados de las mediciones hechas en los distintos puntos, procediendo desde el este hacia el oeste, o sea avanzando hacia el interior de la cordillera [3].

1. Extremidad oriental de la península Avellaneda, sobre el puesto de Stipicic : 1144 metros.
2. Cerro al norte de la estancia del Quemado : 1100-1137 metros.
3. Ladera izquierda del valle de la estancia María Cristina, inmediatamente al este de la estancia : 1037 metros. El bosque está en gran parte destruído por los incendios, y donde se conserva todavía se compone, en la faja más alta, de ejemplares bajos y aparrados.
4. Sobre la misma ladera, pero más al norte, el bosque llega hasta 1001 metros.
5. En la loma que separa el valle de la estancia María Cristina de la margen izquierda del ventisquero Upsala, el bosque de *Notofagus* alcanza, sobre la vertiente oriental (a sotavento), la cumbre más elevada (823 m.), al paso que sobre la ladera opuesta, muy castigada por los

[1] En el cerro del Cuchillo (1941 m. de altura según mis mediciones barométricas), al este de la estancia María Cristina, encontré plantas aisladas de Compósitas hasta la altura de 1846 metros sobre el nivel del mar.

[2] Según los mapas de la comisión argentina de límites, el espejo del lago se encuentra a 200 metros sobre el nivel del mar, al paso que la carta chilena en 1 : 500 mil le asigna tan sólo 187 metros. Aquí se ha tomado como nivel medio del lago la cota de 200 metros.

[3] Los datos de presión y temperatura serán consignados en el volumen (actualmente en preparación) sobre los resultados científicos de la Expedición De Agostini.

vientos helados de la cordillera, el suelo está cubierto únicamente de un corto césped herbáceo.

6. En la extremidad occidental de la península Avellaneda, entre el canal Spegazzini y el brazo sur del lago Argentino, el bosque crece bastante tupido hasta los 800-900 metros, y en manchas formadas por árboles altos hasta 10 metros, al abrigo del viento, hasta 956 metros. Pero el matorral de *Notofagus,* muy bajo y achaparrado, alcanza en la proximidad del ventisquero que baja del cerro Mayo los 1086 metros.

7. El los faldeos nordorientales del cerro Cono, que se yergue aislado en medio de los glaciares, se observan algunas manchas de *Notofagus* enanos hasta 1002 metros.

Según estas mediciones, *el límite superior de la vegetación arbórea se mantiene, término medio, entre 1000 y 1100 metros y en ninguna parte sobrepasa los 1150 metros.* Los mismos datos parecen indicar, además, que la altitud del bosque decrece al avanzar hacia el interior de la cordillera. De ser cierta esta circunstancia, que en todo caso merece ulterior comprobación, quedaría por resolver si ella depende de las más bajas temperaturas por influencia del manto de hielo que cubre la zona más interna y elevada de la cordillera; o si es debida a la mayor copia de las precipitaciones, especialmente nevosas, y a la mayor persistencia sobre el suelo de la nieve; o bien a éstas y otras causas conjuntamente. Por otra parte, es un hecho bien conocido que las condiciones locales de exposición al sol y de abrigo contra los vientos dominantes (que son los de los cuadrantes de SW. y NW.) también influyen considerablemente sobre la extensión del bosque y su distribución altimétrica. Pero es evidente que el completo esclarecimiento de estos problemas necesita un estudio especial, basado en una larga serie de observaciones y mediciones.

Los datos arriba expuestos nos ponen ante el problema de la relación que existe entre el límite superior del bosque y el de las nieves persistentes; límites ambos que, como es bien sabido, están íntimamente relacionados con las condiciones de temperatura y con las precipitaciones nevosas.

Una determinación directa y rigurosa del límite de las nieves en la cordillera del lago Argentino no es posible por el momento, debido a la falta de mapas topográficos con curvas altimétricas, en base a los cuales se podría establecer la relación entre el área de acumulación y la de ablación de los glaciares. De otra parte, mis relevamientos, por su carácter muy expeditivo y de itinerario, no ofrecen elementos suficientes para una determinación aun sólo muy grosera del límite de las nieves.

A falta de datos más seguros se puede intentar una determinación indirecta y aproximada en base al límite superior de la vegetación arbó-

rea. En los Alpes se estima que este último límite se encuentra entre 600 y 800, u 840 metros debajo del de las nieves. Brockmann-Jerosch [1] calcula la distancia entre ambos límites en 750 metros término medio. Si admitimos que esta relación sea valedera también para los Andes de la Patagonia, el límite de las nieves persistentes debería hallarse, en la cordillera del lago Argentino, entre los 1600 y 1850 metros. Pero es de notarse que la distancia entre el linde superior de la vegetación arbórea y el de las nieves es tanto menor cuanto más el clima es de carácter oceánico, y que, por lo contrario, ella aumenta a medida que el clima se vuelve continental. En otras palabras : un aumento en las precipitaciones hace bajar el límite de las nieves más que el de los bosques [2].

Conforme con esta circunstancia, en la zona interna de la cordillera del lago Argentino (caracterizada por la abundancia de las precipitaciones, traídas por los vientos del Pacífico, y por la nebulosidad muy elevada) el límite de las nieves persistentes seguramente se encuentra un poco debajo de los 1600-1800 metros.

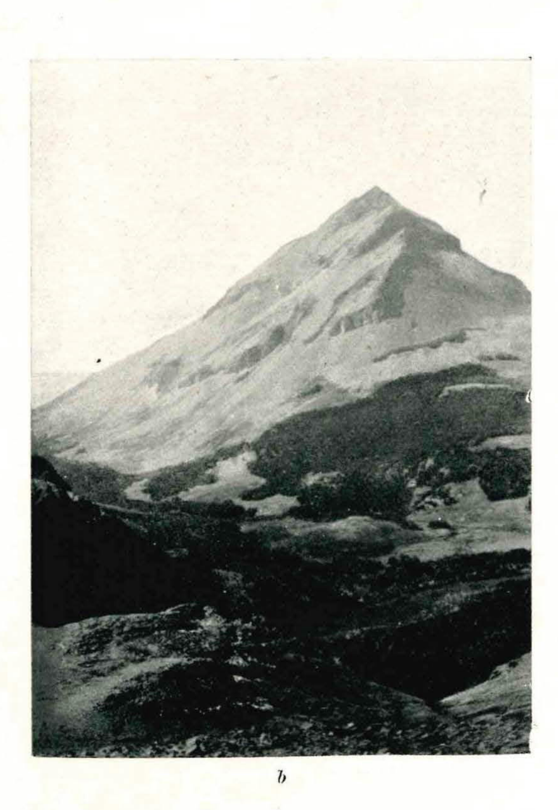
[1] H. BROCKMANN-JEROSCH, *Baumgrenze und Klimacharachter*, en *Beiträge z. geobot. Landesaufnahme* 6, Zürich, 1919.

[2] Herzog (*ob. cit.*) refiere que, según Sievers, el límite de las nieves persistentes se encuentra cerca de 3400 metros sobre la vertiente occidental de los Andes cerca del paralelo 32° ; a 1400 entre 45 y 46° ; a 1320 en el 47°, y respectivamente a 1000 y 700 metros sobre la vertiente oriental y occidental de la Tierra del Fuego, cerca del paralelo 55°. En este mismo trecho, el límite superior del bosque desciende, en la vertiente occidental, desde 1900 hasta 350 metros y en la oriental hasta 450 metros. En general se observa que tanto el límite del bosque como el de las nieves son más bajos sobre la vertiente occidental (más húmeda) de la cordillera, que sobre la opuesta (más seca) ; y que la distancia entre ambos límites es menor en la primera (400-500 metros en Tierra del Fuego) que en la segunda (más de 500 metros en Tierra del Fuego). Cabe observar, sin embargo, que los datos referentes al límite de las nieves no son el resultado de estudios especiales, sino solamente de mediciones y apreciaciones muy aproximadas.



a

Vegetación herbosa con grupos de árboles de *Notofagus*, entre el río Chico y el Chorrillo Malo



b

Bosque de *Notofagus* en las pendientes del cerro Hobler



a

Frente del ventisquero Upsala : en la montaña del frente, bosque de *Notofagus* y, a la base faja morénica reciente desnuda de árboles



b

Bosque de *Notofagus* entre el canal Spegazzini y el brazo sur, a 800-900 metros sobre el nivel del mar